

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
22. März 2001 (22.03.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/19932 A2**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: C09D 133/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/08825

(22) Internationales Anmeldedatum:  
9. September 2000 (09.09.2000)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
199 44 169,3 15. September 1999 (15.09.1999) DE

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: GROS, Georg [DE/DE]; Anton-André-Weg 8,  
77728 Oppenau (DE).

(74) Anwalt: GRUSSDORF, Jürgen; Zellentin & Partner,  
Rubensstrasse 30, 67061 Ludwigshafen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU,

CZ, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR,  
HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR,  
LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ,  
NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM,  
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,  
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eura-  
sisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),  
europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI,  
FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI-Patent  
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE,  
SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu  
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen  
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on  
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe  
der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: AGENTS FOR PRODUCING SELF-CLEANING THIN SURFACE COATINGS AND METHODS SUITED THERE-  
FOR

(54) Bezeichnung: MITTEL ZUR HERSTELLUNG VON SELBSTREINIGENDEN DÜNNEN OBERFLÄCHENBESCHICH-  
TUNGEN UND DAFÜR GEEIGNETE VERFAHREN

(57) Abstract: The invention relates to a method for producing self-cleaning surface coatings, whereby an inventive coating agent dispersion or solution is applied with a thin coat to the surface and is dried thereon. Said coating agent dispersion or solution is comprised of: a) a film-forming plastic provided in the form of an aqueous dispersion or of a solution in an organic solvent; b) a hydrophobic polymer provided in the form of a powder with an average grain size ranging from 10-50 µm, which is insoluble in the above-mentioned solvent; c) a sufficient quantity of water and/or of an organic solvent for producing a coating agent that is capable of being spread or sprayed; d) whereby the applied layer is so thin that the grains of the hydrophobic polymeric powder are interspaced by a distance of 5 to 100 µm, and e) whereby the quantity of the film-forming plastic is measured so that it forms a layer after the solvent evaporates whose thickness is equal to 30-60 % of the average grain size of the hydrophobic powder.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von selbstreinigenden Oberflächenbeschichtungen, wobei man auf die Oberfläche eine ebenfalls erfindungsgemäße Beschichtungsmitteldispersion oderlösung aus a) einem filmbildenden Kunststoff in Form einer wässrigen Dispersion oder einer Lösung in einem organischen Lösemittel, b) einem hydrophoben Polymeren in Form eines Pulvers mit einer mittleren Korngrösse von 10-50 µm, welches in dem vorstehenden Lösungsmittel unlöslich ist, c) einer ausreichenden Menge Wasser und/oder organischen Lösungsmittels zur Bildung eines streichoder spritzfähigen Beschichtungsmittels, in dünner Schicht aufbringt und antrocknet, d) wobei die aufgebrachte Schicht so dünn ist, dass die Körner des hydrophoben polymeren Pulvers einen Abstand von 5-100 µm zueinander aufweisen und e) wobei die Menge des filmbildenden Kunststoffs so bemessen ist, dass sie nach dem Abtrocknen des Lösungsmittels eine Schicht bildet, deren Dicke 30-60 % der mittleren Korngrösse des hydrophoben Pulvers beträgt.



WO 01/19932 A2

**Mittel zur Herstellung von selbstreinigenden dünnen**  
**Oberflächenbeschichtungen und dafür geeignete Verfahren**

Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind Beschichtungsmittel zur Herstellung von dünnen selbstreinigenden Oberflächenbeschichtungen und dazu geeignete Verfahren, wobei die Selbstreinigung vorzugsweise dadurch erfolgt, daß die Oberflächen von Zeit zu Zeit Regen oder bewegtem Wasser ausgesetzt sind.

Selbstreinigende Oberflächen von Gegenständen und Verfahren zur Herstellung derselben, wobei die Selbstreinigung dadurch erfolgt, daß die Oberfläche von Zeit zu Zeit Regen oder bewegtem Wasser ausgesetzt sind, sind bereits in der EP 0 772 514 B1 beschrieben. Gemäß dieser Patentschrift sollen die selbstreinigenden Oberflächen eine künstliche Oberflächenstruktur aus Erhebungen und Vertiefungen aufweisen, wobei der Abstand zwischen den Erhebungen im Bereich von 5-200 µm und die Höhe der Erhebungen im Bereich von 5-100 µm liegen und mindestens die Erhebungen aus hydrophoben Polymeren oder haltbaren hydrophobierten Materialien bestehen und nicht durch Wasser oder mit Wasser oder Detergenzien ablösbar sind. Zur Herstellung solcher Oberflächen wird beschrieben, entweder auf eine glatte Oberfläche einen Klebstoff gleichmäßig und dünn auszustreichen und anschließend mit einem Teflonpulver einer mittleren Teilchengröße von 7 µm zu beschichten oder eine Teflonbeschichtung zu erhitzen bis sie plastisch verformbar ist und dann ein Highmeshsieb aus dem Offsetdruck auf die Oberfläche aufzudrücken und dadurch diese plastisch zu verformen, um Erhebungen und Vertiefungen einzuprägen.

Nach dem ersten Verfahren lassen sich entsprechende Oberflächenbeschichtungen herstellen, von denen Wasser abperlt und damit abgelagerte Partikel abspült. Aufgrund der Oberflächenspitzen des Teflons gegenüber Wasser, haben Wasser-

tropfen dabei einen Grenzwinkel von über  $135^\circ$ , während Wassertropfen auf Glas einen Grenzwinkel von etwa  $60^\circ$  oder auf mit Wachs oder Fett hydrophobierten Oberflächen von etwa  $80-100^\circ$  aufweisen. Das Verfahren hat allerdings den Nachteil, daß die Beschichtung nur auf waagrecht liegende Oberflächen aufgebracht werden kann und eine gleichmäßige Verteilung der Teflonpartikel auf der klebenden Unterlage sowie ihre feste Verbindung mit der Unterlage nicht gewährleistet ist. Das ganze Verfahren ist darüber hinaus relativ aufwendig. Die zweite in dem Patent genannte Verfahrensweise ist wirtschaftlich nicht durchführbar und leidet bereits unter der Problematik Teflon zu plastifizieren.

Aus Yamauchi G. and others, Colloids and Surfaces 1996, Vol. 116 auf Seite 125-134 ist ferner bekannt, daß man die wasserabstoßenden Eigenschaften von PTFE-Oberflächen dadurch verstärken kann, daß das PTFE in Form feiner Pulver mittels eines Heißschmelzklebers auf die Oberfläche aufgetragen wird. Dabei bilden die PTFE-Partikel eine praktisch dichte Schicht, die jedoch gegenüber gesintertem PTFE eine zusätzliche Oberflächenrauigkeit aufweist, an der Wasser mit einem gegenüber gesinterten Schichten größeren Kontaktwinkel abperlt. Für eine Schmutzabweisung oder Selbstreinigung dieser Oberflächen sind die Materialien nicht geeignet.

Für weitere Versuche technische Oberflächen zu schaffen, die Schmutz abweisen und/oder selbstreinigend sind, und die damit verbundenen Probleme wird auf die in der obigen EP-Schrift genannte Literatur verwiesen, wonach solche Versuche nicht erfolgreich waren.

Es stellte sich daher die Aufgabe Beschichtungsmittel und Verfahren zu finden, mit denen sich einfach und wirtschaftlich selbstreinigende Oberflächen herstellen lassen.

Die Lösung dieser Aufgabe ist durch die Merkmale der Hauptansprüche gekennzeichnet und wird durch die Merkmale der Unteransprüche gefördert.

Überraschenderweise ist es möglich, die hydrophoben Partikel zusammen mit einem filmbildenden Kunststoffüberzugsmittel in einem geeigneten Lösungsmittel zusammenzufügen und dieses Mittel in dünner Schicht auf die zu schützende Oberfläche aufzutragen, wobei ein selbstreinigender Effekt dann zum tragen kommt, wenn nach dem Verdunsten der Lösemittel die nebeneinander auf der Oberfläche abgelagerten hydrophoben Kunststoffpartikel, die einen Durchmesser von ca. 10-50  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise 10-30  $\mu\text{m}$  und insbesondere 15-25  $\mu\text{m}$ , aufweisen, voneinander einen bestimmten Abstand von etwa 5-100  $\mu\text{m}$  aufweisen und die Schichtdicke des trockenen filmbildenden Kunststoffes etwa 30-60 % der mittleren Durchmesser der hydrophoben Kunststoffpartikel ausmacht. Der filmbildende Kunststoff bewirkt so eine feste Haftung zwischen den hydrophoben Kunststoffpartikeln und der Unterlage und bildet gleichzeitig einen wasserfesten Belag. Wegen der vergleichsweise geringen Kohäsion zwischen Filmbildner und hydrophobem Kunststoff bleibt auf der Oberseite der Kunststoffpartikel nur ein sehr dünner Film von 0,5-2  $\mu\text{m}$ , normalerweise ca. 1  $\mu\text{m}$  Dicke zurück. Bei frisch aufgetragenen Überzügen bewirkt diese dünne Filmschicht, daß die ganze Oberfläche sich wie der filmbildende Kunststoff selbst verhält. Eine Alterung durch Luftsauerstoff, Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen und ggf. Beaufschlagung mit Wasser führen jedoch überraschenderweise nach kurzer Zeit dazu, daß diese dünnen Filmhäute sich ablösen und die aus der Filmschicht herausragenden Teile der Kunststoffpartikel als hydrophoben Erhebungen in Erscheinung treten und den wasserabstoßenden und selbstreinigenden Effekt auslösen.

Als filmbildende Kunststoffe können die für die Herstellung von Farben und Lacken gebräuchlichen Kunststoffe verwendet werden, insbesondere in Rezepturen wie sie für die Herstellung von Lasuren, d.h. besonders dünnen Beschichtun-

gen, üblich sind. Beispielhaft seien Polyacrylate, Polyolefine, insbesondere Polyethylene, Polyvinylacetate und Polyvinylacetatcopolymere, Styrolacrylatcopolymere, Maleinsäurecopolymere, Polyurethane, Alkydharze, Epoxidharze oder Gemische solcher Substanzen genannt.

Den Filmbildnern werden üblicherweise die für die Herstellung von Farben und Lacken bekannten Hilfsstoffe in üblicher Menge zugesetzt. Beispielsweise seien Füllstoffe und Verdicker, Mattierungsmittel, Pigmente, UV-Stabilisatoren und antimikrobielle Mittel, genannt. Je nach Kunststoff sind weiterhin Weichmacher, Vernetzungsmittel, Elastifizierungsmittel etc. zuzufügen. Für den Überzug von Holzoberflächen hat sich ein Zusatz von Wachs als besonders vorteilhaft erwiesen, da er nicht nur die Bindung des Filmmaterials an das Holz fördert, sondern auch die Filmhärte verringert und so Rißbildungen in der Filmschicht bei auf Grund von Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen arbeitendem Holz weitgehend vermeidet. Darüber hinaus ist ein gewisser Wachsanteil vorteilhaft für eine rasche Ablösung der dünnen Filmüberzüge auf den Polymerkörnern. Als Wachs sind gleichermaßen Bienenwachs, Carnaubawachs oder rezente Harze wie Montanwachs geeignet.

Die hydrophoben Partikel bestehen üblicherweise aus perfluoriden Kohlenwasserstoffen wie Teflon bzw. PTFE, jedoch können auch Partikel aus Chlorfluorkohlenwasserstoffen oder Siliconpartikel eingesetzt werden. Entscheidend für die Brauchbarkeit solcher Partikel ist, daß ihr Grenzwinkel gegenüber Wasser über 100, vorzugsweise über 135° liegt, damit Wassertropfen im Sinne einer Selbstreinigung von solchen Oberflächen abrollen.

Bevorzugt besteht das Beschichtungsmittel aus bezogen auf den Gehalt an Feststoffen

20-60 % filmbildenden Kunststoffen,

5-50 %    hydrophobem Pulver,  
 0-50 %    Hilfsstoffen und  
 auf einen Volumenteil der Feststoffe 2-10 Volumenteile Lösungsmittel.

Als Lösungsmittel wird aus umwelttechnischen Gesichtspunkten vorzugsweise Wasser verwendet, dem ggf. noch wassermischbare organische Lösungsmittel wie niedere Alkohole, Aceton etc. zugefügt sind. Die filmbildenden Kunststoffe liegen dabei als feine Dispersionen mit Teilchengrößen von 0,1-2 µm vor, Netzmittel und Emulgatoren bewirken die notwendige Stabilisierung der Dispersion und auch der darin enthaltenen hydrophoben Pulver gegen Entmischung. Soweit dies vom Verarbeitungsort zulässig ist, bzw. die eingesetzten filmbildenden Materialien dies erfordern, kann selbstverständlich auch organisches Lösemittel, beispielsweise ein Ester, Keton, Ether, Xylol oder ein Kohlenwasserstoff eingesetzt werden. Derartige Lösemittel sind für die Herstellung von Farben und Lacken bekannt und gebräuchlich.

Ein bevorzugtes lasierendes wäßriges Beschichtungssystem auf Acrylatharz-Basis hat die folgende Zusammensetzung bezogen auf den Feststoffgehalt:

30-60 Masse%	Polyacrylatdispersion (Feststoffanteil einer 40-60 %Dispersion in Wasser)
2,5-10 Masse%	elastifizierende Dispersionen (z.B. Polyurethane)
20-50 Masse%	feste Fluorverbindungen (Teflon; Teilchengröße: 5-25 µm)
1-3 Masse%	Mattierungsmittel (Kieselsäure; Teilchengröße: 5-100 µm)
0,5-20 Masse%	Pigmente und Füllstoffe
1-5 Masse%	Paraffinwachse (Teilchengröße 0,2-10 µm)
0,5-5 Masse%	Emulgator, Entschäumer, Konservierungsstoffe, Verdickungsmittel, Verfilmungshilfsmittel
0,2-3 Masse%	flüssige organische Fluorverbindungen

Die vorstehenden Bestandteile sind bezogen auf ihren Volumenanteil in der 2-10fachen Menge Wasser dispergiert. Paraffinwachs und flüssige Fluorverbindungen, die dem Filmbildner zugemischt sind, bewirken eine gewisse Hydrophobierung, die direkt nach dem Auftragen der Mischung ein Abperlen des Regenwassers bewirkt (Oberflächengrenzwinkel ca. 100-120°), aufgrund des Fehlens von diskreten hydrophoben Oberflächenstrukturen jedoch einen Selbstreinigungseffekt im angestrebten Sinne noch nicht ermöglichen. Dieser tritt erst durch Aufbrechen der die hydrophoben Kunststoffpartikel abdeckenden Filmhäute ein.

Die erfindungsgemäßen Mittel werden in der für den Auftrag von Farben und Anstrichmitteln üblichen Technik, durch Aufstreichen, Aufrollen oder Aufsprühen auf die zu beschichtenden Oberflächen aufgebracht, wobei Schichtdicken von 30-200 µm, je nach Gehalt an Feststoffen, anzustreben sind. Um einen sicher deckenden Überzug zu erreichen, kann der Auftrag 2 oder 3 Mal wiederholt werden. Beim Abtrocknen der Lösemittel legt sich die filmbildende Komponente an dem Substrat als gleichmäßige Schicht an, aus der die dickeren Kunststoffkörner als Erhebungen herausragen. Wegen der geringeren Kohäsion zu dem Kunststoff ist die Restschicht des Filmbildners oberhalb der Kunststoffkörner dünn (0,5-2 µm, üblicherweise ca. 1 µm).

Die Verwendung der erfindungsgemäßen Beschichtungsmittel ist prinzipiell nicht auf bestimmte Oberflächen beschränkt. Besonders vorteilhaft lassen sich dem Wetter ausgesetzte Holzoberflächen, Bitumenwellplatten oder Faserzementplatten, direkt mit dem Mittel beschichten. Andererseits ist es auch möglich, eine vorhandene Farbgrundierung üblicher bekannter Zusammensetzung durch nachträgliches Lasieren mit dem erfindungsgemäßen Mittel mit einer selbstreinigenden Oberfläche zu versehen. Da die aufgetragene Schicht nur 10-50 µm dick ist und

für diesen Fall keine Mattierungsmittel oder Pigmente enthält, scheint der Farbuntergrund voll durch, wie es auch bei Holzlasuren der Fall ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist anhand der beigefügten Figuren 1-3 näher erläutert. Dabei zeigt

**Figur 1** die auf ein Substrat 1 aufgetragene Beschichtungsmittelschicht 2 in der die hydrophoben Partikel 3 verteilt sind.

**Figur 2** zeigt das Substrat 1 mit dem angetrockneten Beschichtungsmittel 2', wobei die hydrophoben Körner 3 auf dem Substrat 1 aufliegen und aufgrund ihrer größeren Dicke aus der Oberfläche des Films 2' herausragen, wobei der herausragende Teil mit einer dünnen Filmschicht 2'' überzogen ist.

**Figur 3** zeigt die beschichtete Oberfläche gemäß Figur 2 nach Alterung, wodurch die dünnen Filmschichten 2'' entfernt sind und die Oberseite 3' der hydrophoben Körner 3 aus der Filmschicht 2' herausragt. Die aus der Oberfläche herausragenden Partikel 3 bewirken einerseits eine sehr starke Zunahme der Hydrophobie, wodurch Wassertropfen praktisch nur noch auf diesen Erhebungen aufliegen und daher leicht abrollen, andererseits daß Schmutzpartikel die zwischen den Erhebungen liegen von den abrollenden Wassertropfen mitgenommen aber nicht wieder auf die Oberfläche abgelagert werden.

Die erfindungsgemäßen Bindemittel und das Verfahren zu ihrer Anwendung ist in den folgenden Beispielen beschrieben.



Beispiel 1

Wässrige Acrylatdispersionen gemäß der in der folgenden Tabelle wiedergegebenen Zusammensetzung werden mit einem Pinsel in einer Dicke von 80-100 µm Naßfilmdicke pro Anstrich auf die Oberfläche von Holzpaneelen aufgetragen. Um eine sichere Beschichtung aller Teile der Holzstruktur zu erreichen, wird der Auftrag noch 2 Mal in gleicher Weise nach jeweiligem Trocknen des vorhergehenden Aufstrichs wiederholt. Nach dem Trocknen des Films verbleibt eine Trockenfilmschichtstärke von ca. 12 µm, aus der die größeren Teflon- und Mattierungsmittelteilchen um die Differenz zwischen Teilchengröße und Filmdicke herausragen. Jedes Teilchen ist nach oben mit einem ca. 1 µm dicken Film aus dem Acrylharz überzogen. Aufgrund des Anteils an Paraffinwachs und flüssigen Fluorverbindungen weisen die so hergestellten Filme gegenüber Wasser einen Grenzwinkel von 100-120° auf. Wasser perlt daher ab, jedoch tritt ein selbstreinigender Effekt aufgrund fehlender Oberflächenstruktur nicht ein. Durch 1 bis 2 wöchige Bewitterung dieser Beschichtung werden die die Körner abdeckenden Filme zerstört und die Teflonteilchen freigelegt. Dadurch wird eine hydrophobe Oberflächenstruktur erzeugt, welche neben einer Erhöhung des Oberflächengrenzwinkels gegenüber Wasser auf 125 bis über 135° nunmehr auch eine Selbstreinigung durch abperlendes Wasser erzielt.

Dadurch, daß die Teflonteilchen fest in die Lasur eingebettet sind, werden die herausragenden Teflon- und Mattierungsmittelteilchen nur durch längere Witterungseinflüsse und mechanische Beanspruchungen über mehrere Jahre vom darunter liegenden Lackfilm gelöst, so daß der Selbstreinigungseffekt nachläßt. Durch einmaliges Nachbeschichten mit dem erfindungsgemäßen Mittel läßt sich der ursprüngliche Effekt wieder herstellen.

Inhaltsstoffe	Anteile Rezeptur 1	Anteile Rezeptur 2	Anteile Rezeptur 3	Anteile Rezeptur 4
Acrylatdispersion	6,25	6,25	6,75	4,50
PU-Dispersion (elastisch)	0,50	0,50	0,50	0,50
Paraffinwachs (vollraffiniert)	3,75	3,75	3,75	6,25
Polisiloxan (aminofunktionell)	0,75	-	-	-
Verfilmungshilfsmittel	2,50	2,50	2,50	2,50
Topfkonservierung	0,05	0,05	0,05	0,05
Verdickungsmittel	0,40	0,40	0,40	0,40
Entschäumer (Mineralöl)	1,00	1,00	1,00	1,00
Flüssige Fluorverbindungen	1,00	2,50	1,50	1,00
Siliconöl	0,25	-	-	-
Farbpigmente	1,50	1,50	1,50	1,50
Mattierungsmittel (thermische Kieselsäure)	1,75	1,75	1,50	1,50
Antiabsetzmittel (hydrophobe Kieselsäure)	0,50	0,50	0,50	0,50
Teflon (Teilchengröße 15-25 µm)	4,00	4,00	4,00	4,00
Netzmittel	1,00	1,00	1,00	1,00
Wasser	74,80	74,80	75,05	75,30

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von selbstreinigenden Oberflächenbeschichtungen, wobei man auf die Oberfläche eine Beschichtungsmitteldispersion oder -lösung aus
  - a) einem filmbildenden Kunststoff in Form einer wäßrigen Dispersion oder einer Lösung in einem organischen Lösemittel,
  - b) einem hydrophoben Polymeren in Form eines Pulvers mit einer mittleren Korngröße von 10-50 µm, welches in dem vorstehenden Lösungsmittel unlöslich ist,
  - c) einer ausreichenden Menge Wasser und/oder organischen Lösungsmittel zur Bildung eines streich- oder spritzfähigen Beschichtungsmittels,in dünner Schicht aufbringt und antrocknet
  - d) wobei die aufgebrachte Schicht so dünn ist, daß die Körner des hydrophoben polymeren Pulvers einen Abstand von 5-100 µm zueinander aufweisen und
  - e) wobei die Menge des filmbildenden Kunststoffs so bemessen ist, daß sie nach dem Abtrocknen des Lösungsmittels eine Schicht bildet, deren Dicke 30-60 % der mittleren Korngröße des hydrophoben Pulvers beträgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Beschichtungsmittel bezogen auf den Gehalt an Feststoffen  
20-60 % filmbildenden Kunststoff  
5-50 % hydrophobe Pulver  
0-50 % Hilfsstoffe  
und auf 1 Volumenteil Feststoffe 2-10 Volumenteile Lösungsmittel enthält.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der filmbildende Kunststoff ein Polyacrylat, Polyolefin, Polyvinylacetat, Styrol-Acrylat-Copolymer, Maleinsäurecopolymer, Polyurethan, Alkydharz, Epoxidharz oder ein Gemisch solcher Substanzen darstellt.
4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die hydrophoben Partikel aus perfluorierten oder Fluorchlor-Kohlenwasserstoffen oder Silicon bestehen.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Partikel aus PTFE bestehen.
6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hilfsstoffe Füllstoffe, Verdicker, Mattierungsmittel, Pigmente, Vernetzungsmittel, UV-Stabilisatoren, Weichmacher, Emulgatoren, Netzmittel, antimikrobielle Mittel, Elastifizierungsmittel oder Wachse enthalten.

7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Bindemittel
- 30-60 % Polyacrylatdispersion
  - 2,5-10 % elastifizierende Dispersionen (Polyurethan)
  - 20-50 % feste Fluorverbindungen (Teflon; Teilchengröße: 10-25  $\mu\text{m}$ )
  - 1-3 % Mattierungsmittel (Kieselsäure; Teilchengröße: 5-100  $\mu\text{m}$ )
  - 0,5-20 % Pigmente und Füllstoffe
  - 1-5 % Paraffinwachse (Teilchengröße 0,2-10  $\mu\text{m}$ )
  - 0,5-5 % Emulgator, Entschäumer, Konservierungsstoffe, Verdickungsmittel, Verfilmungshilfsmittel
  - 0,2-3 % flüssige organische Fluorverbindungen
- und 2-10 Teile Wasser oder mit Wasser mischbare Lösungsmittel enthält.
8. Beschichtungsmittel zur Herstellung dünner selbstreinigender Oberflächenbeschichtungen enthaltend
- a) einen filmbildenden Kunststoff in Form einer wäßrigen Dispersion oder einer Lösung in einem organischen Lösemittel,
  - b) hydrophobe Polymere in Form eines Pulvers mit einer mittleren Korngröße von 10-50  $\mu\text{m}$ , welche in dem vorstehenden Lösungsmittel unlöslich sind,
  - c) eine ausreichende Menge Wasser und/oder organisches Lösungsmittel zur Bildung eines streich- oder spritzfähigen Beschichtungsmittels,
  - d) wobei die Menge des filmbildenden Kunststoffs so bemessen ist, daß sie nach dem Abtrocknen des Lösungsmittels eine Schicht bildet, deren Dicke 30-60 % der mittleren Korngröße des hydrophoben Pulvers beträgt.

9. Beschichtungsmittel nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß es bezogen auf den Gehalt an Feststoffen  
20-60 % filmbildenden Kunststoff  
5-50 % hydrophobe Pulver  
0-50 % Hilfsstoffe  
und auf 1 Volumenteil Feststoffe 2-10 Volumenteile Lösungsmittel enthält.
10. Beschichtungsmittel nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der filmbildende Kunststoff ein Polyacrylat, Polyelefin, Polyvinylacetat-, Styrol-, Acrylat-Copolymer, Maleinsäurecopolymer, Polyurethan, Alkydharze, Epoxidharze oder ein Gemisch solcher Substanzen darstellt.
11. Beschichtungsmittel nach einem oder mehreren der Ansprüche 8-10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die hydrophoben Partikel aus perfluorierten Fluorchlor-Kohlenwasserstoffen oder Silicon, vorzugsweise aus PTFE, bestehen.
12. Beschichtungsmittel nach einem oder mehreren der Ansprüche 8-11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hilfsstoffe Füllstoffe, Verdicker, Mattierungsmittel, Pigmente, Vernetzungsmittel, UV-Stabilisatoren, Weichmacher, Emulgatoren, Netzmittel, antimikrobielle Mittel, Elastifizierungsmittel oder Wachse enthalten.

13. Beschichtungsmittel nach einem oder mehreren der Ansprüche 8-12, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Bindemittel
- 30-60 % Acryldispersion
  - 2,5-10 % elastifizierte Dispersionen (Polyurethan)
  - 20-50 % feste Fluorverbindungen (Teflon; Teilchengröße: 5-25 µm)
  - 1-3 % Mattierungsmittel (Kieselsäure; Teilchengröße: 5-100 µm)
  - 0,5-20 % Pigmente und Füllstoffe
  - 1-5 % Paraffinwachse (Teilchengröße 0,2-10 µm)
  - 0,5-5 % Emulgator, Entschäumer, Konservierungsstoffe, Verdickungsmittel, Verfilmungshilfsmittel
  - 0,2-3 % flüssige Fluorverbindungen
- und 2-10 Teile Wasser oder mit Wasser mischbare Lösungsmittel enthält.
14. Beschichtungsmittel nach einem oder mehreren der Ansprüche 8-13, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem filmbildenden Kunststoff 5-20 % hydrophobierende flüssige Fluorpolymere beigemischt sind.
15. Verwendung von Beschichtungsmitteln gemäß einem der Ansprüche 8-14, zur dünnen Oberflächenbeschichtung von Holz, Bitumenwell- oder Faserzementplatten oder Farbgrundierungen, wobei die Schicht 10-50 µm dick ist.

Fig.1

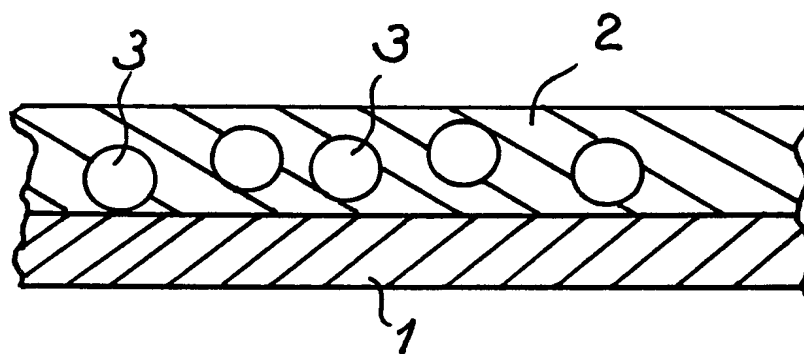


Fig.2

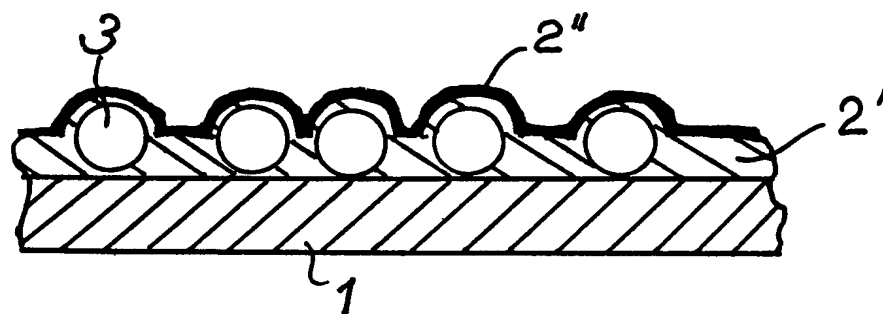


Fig.3

